



Offenlegungsschrift
DE 198 20 760 A 1

Int. Cl.⁶:
H 04 B 3/54
H 04 B 1/38
H 04 M 1/00
H 04 L 12/00
G 08 C 23/04

②1 Aktenzeichen: 198 20 760.3
 ②2 Anmeldetag: 8. 5. 98
 ④3 Offenlegungstag: 25. 11. 99

DE 198 20 760 A 1

⑦ Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Aretz, Kurt, Dr.-Ing., 46419 Isselburg, DE; Tasto,
Manfred, Dipl.-Ing., 46397 Bocholt, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DE 196 31 360 A1
DE 44 25 876 A1

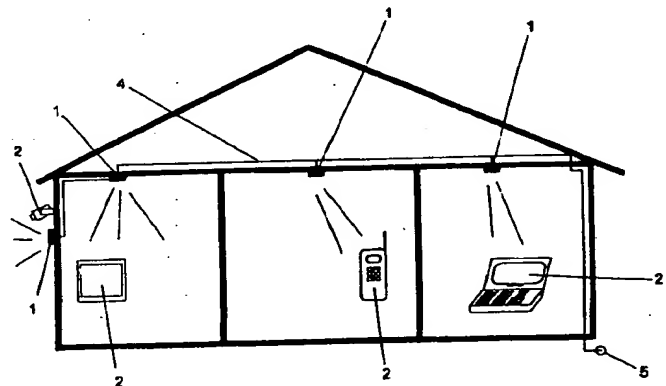
**"Das intelligente Haus" in: Funkschau 3/1989,
S. 45, 46;**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Breitband-Kommunikationssystem

(57) Ein Breitband-Kommunikationssystem weist mehrere Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur Schnurlos-Kommunikation mit wenigstens einem Kommunikationsendgerät (2), beispielsweise einem Schnurlos-Telefon, einem Fernsehempfänger oder einem Laptop-Computer innerhalb einer Kommunikationszelle auf. Die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) sind an das Stromversorgungsnetz beispielsweise eines Gebäudes anschließbar und zur Breitband-Datenübertragung mit den anderen Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) und/oder eine Steuereinrichtung (5) über das Stromversorgungsnetz ausgebildet. Die Schnurlos-Datenübertragung zwischen Schnurlos-Kommunikationseinrichtung oder Basisstation (1) und Kommunikationsendgerät (2) erfolgt vorzugsweise über Infrarotstrahlung. Die Erfindung ermöglicht eine breitbandige Schnurlos-Datenübertragung zwischen verschiedenen Endgeräten (2) oder von einem Endgerät mit einem externen Kommunikationsnetz bei geringstmöglichem Installationsaufwand.



Die Erfindung betrifft ein Breitband-Kommunikationssystem mit mehreren miteinander verbundenen Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur schnurlosen Kommunikation mit wenigstens einem Kommunikationsendgerät innerhalb einer Kommunikationszelle.

Anspruchsvolle Kommunikationsdienste wie die Übertragung von Videodaten, beispielsweise für die Fernsehaussendung, Videowiedergabe oder Bildtelefonie erfordert hohe Datenraten in der Größenordnung von 10 Megabit pro Sekunde. Für eine schnurlose Datenübertragung über kurze Entfernungen, beispielsweise im Haus- und Gartenbereich oder in Bürogebäuden oder dergleichen sind daher die heute bei Schnurlos-Telefonen (DECT) bzw. beim Mobilfunk (beispielsweise nach dem GSM-Standard) verwendeten Bandbreiten bei Trägerfrequenzen von ca. 900 MHz bis ca. 2000 MHz nicht ausreichend. Vielmehr sind höhere Frequenzen z. B. oberhalb von 10 GHz notwendig.

In der Informationsbroschüre "Innovationskolleg Kommunikationssysteme" vom Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Dresden wird vorgeschlagen, für die schnurlose digitale Breitband-Datenübertragung innerhalb von Gebäuden Funkfrequenzen im Bereich von 60 GHz zu verwenden. Bei diesen hohen Frequenzen ist jedoch generell die Durchdringung von Mauerwerk nicht möglich. Daher muß in jedem Raum, in dem eine schnurlose Kommunikation möglich sein soll, jeweils eine Funkbasisstation installiert werden.

Aus der Informationsbroschüre "Multimediakommunikation auf integrierten Netzen und Terminals" der Technischen Universität Braunschweig, Institut für Nachrichtentechnik, vom 14. 08. 1997, wird vorgeschlagen, das Stromversorgungsnetz zur Datenübertragung innerhalb von Gebäuden zu nutzen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine schnurlose Breitbandkommunikation innerhalb von Gebäuden und im Umfeld von Gebäuden mit einem möglichst geringen Installationsaufwand zu ermöglichen.

Gelöst wird die Aufgabe durch das in Anspruch 1 beschriebene Breitband-Kommunikationssystem mit mehreren miteinander verbundenen Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen zur Schnurloskommunikation mit wenigstens einem Kommunikationsendgerät innerhalb einer Kommunikationszelle, wobei die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen an das Stromversorgungsnetz anschließbar und zur Breitband-Datenübertragung über das Stromversorgungsnetz ausgebildet sind. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Da in jedem Gebäude üblicherweise Stromversorgungsleitungen vorhanden sind, erlaubt die Erfindung so eine schnurlose Breitbandkommunikation bei geringstmöglichem Installationsaufwand.

Die Schnurloskommunikation zwischen den Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen und Kommunikationsendgeräten kann über Funk, vorteilhaft mit Frequenzen oberhalb von 10 GHz, ausgeführt werden.

Alternativ kann die schnurlose Datenübertragung zwischen Kommunikationseinrichtung oder Basisstation und jeweiligem Endgerät per Infrarotstrahlung ausgeführt werden. Dadurch wird die Beeinträchtigung von in der Kommunikationszelle vorhandenen elektrischen Bauteilen durch Funkwellen, die mit zunehmender Frequenz stärker wird, vermieden. Aufgrund ihrer hohen Eigenfrequenz ermöglicht die Infrarotstrahlung eine sehr breitbandige Datenübermittlung mit bis zu mehreren 100 Megabit pro Sekunde, womit 10 Mbit/s problemlos möglich sind.

Die Datenübertragung kann mittels Amplitudenmodulation über das Infrarot-Basisband oder durch höherwertige digitale Modulationsverfahren (OFDM, CDMA) erfolgen.

Zur Datenübertragung kann Infrarotstrahlung im Wellenlängenbereich von 800 nm bis 1000 nm verwendet werden, die durch Laserdioden oder Leuchtdioden (LED) preisgünstig erzeugt werden kann. Jedoch liegt dieser Frequenzbereich nahe dem sichtbaren Bereich, so daß gewisse Intensitätsgrenzen zum Schutz der Augen nicht überschritten werden dürfen.

Eine andere Möglichkeit ist beispielsweise der Wellenlängenbereich von 1200 nm bis 1400 nm, in dem die Empfindlichkeit des Auges sehr gering ist. Preiswerte Infrarotquellen in diesem Frequenzbereich befinden sich im Entwicklungsstadium.

Die Infrarotquelle kann insbesondere ein oberflächenemittierender Halbleiterlaser (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) sein. Als Infrarotempfänger sind Halbleiter-Infrarotdetektoren geeignet, die in dem Frequenzbereich der jeweiligen Infrarotquelle arbeiten.

Das Kommunikationssystem kann eine Steuereinrichtung (5) zur Steuerung der Kommunikation zwischen den einzelnen Kommunikationseinrichtungen oder Basisstationen aufweisen. Die Steuereinrichtung kann auch dazu dienen, einen Anschluß an ein externes Kommunikationsnetz, beispielsweise das Telefonnetz oder ein Breitband-TV-Kabelnetz mittels Koaxialkabel, Glasfaserkabel oder auch über eine Funkverbindung, eine sogenannte Wireless Local Loop, herzustellen.

Eine Kommunikationszelle kann durch einen Raum in einem Gebäude wie einem Wohnhaus, einem Bürogebäude oder einer Fabrikhalle oder durch einen Garten- oder Hofbereich im Umfeld des Gebäudes gebildet werden. Zur Datenübertragung zwischen den Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen oder Basisstationen untereinander kann das installierte Stromversorgungsnetz, beispielsweise ein 230 Volt-Netz oder ein 110 Volt-Netz mitbenutzt werden.

Vorzugsweise sind die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen in eine Glühlampenfassung einschraubbar, wodurch der Installationsaufwand weiter minimiert ist. Um an der Stelle, wo die Schnurlos-Kommunikationseinrichtung angeordnet ist, trotzdem die Möglichkeit einer Raumbeleuchtung zu schaffen, kann die Schnurlos-Kommunikationseinrichtung vorzugsweise eine zusätzliche Fassung aufweisen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, in der die einzige Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Breitband-Kommunikationssystems zeigt.

Fig. 1 zeigt beispielhaft die Anwendung der vorliegenden Erfindung auf die Kommunikation innerhalb eines Wohngebäudes. Es sei jedoch festgehalten, daß die Erfindung keinesfalls auf derartige Anwendungen beschränkt ist. Selbstverständlich können die Kommunikationszellen Räume innerhalb eines Bürogebäudes oder auch im Freien positioniert sein. Wichtig ist, daß in jeder Kommunikationszelle eine Kommunikation zwischen der Schnurlos-Kommunikationseinrichtung 1 und dem Kommunikationsendgerät 2 direkt oder indirekt, beispielsweise durch Reflexion an Wänden, möglich ist.

Die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen sind in der Zeichnung schematisch dargestellt und mit 1 bezeichnet. Es kann sich dabei um einen Funk-Sender/-Empfänger handeln, der bei einer Frequenz größer 10 GHz, beispielsweise bei 60 GHz, arbeitet. Vorzugsweise kann es sich bei der Schnurlos-Kommunikationseinrichtung oder der Basisstation 1 um einen Infrarot-Sender/-Empfänger handeln. In der

Zeichnung sind die Basisstationen 1 an der Decke angeordnet, wobei je nach Form des Raumes und Möblierung eine andere Anordnung genauso möglich ist. Beispielhaft sind Kommunikationsendgeräte 2, wie ein Fernsehgerät bzw. ein separater TV-Bildschirm, ein Schnurlos-Telefon oder ein Schnurlos-Bildtelefon, ein Laptop-Computer oder eine Überwachungskamera 2 dargestellt. Die Kommunikationsendgeräte 2 sind jeweils mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgerüstet, die eine Übertragung zu der jeweiligen Basisstation 1 über Funk oder über Infrarot ermöglicht. Bewegt sich der Benutzer beispielsweise mit seinem Mobiltelefon 2 von einem Raum in einen benachbarten Raum oder geht er in den Garten, so findet ein automatisches Handover zwischen den einzelnen Kommunikationszellen statt.

Die einzelnen Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen 1 weisen jeweils einen Netzstecker auf, über den sowohl die für den Betrieb erforderliche elektrische Leistung zugeführt wird als auch die breitbandige Datenübertragung erfolgt. Dadurch wird der zur Einrichtung des erfindungsgemäßen Kommunikationssystems erforderliche Installationsaufwand auf das "Anstecken" der Basisstation 1 in die Netzsteckdose reduziert.

Zusätzlich ist eine Steuereinrichtung oder eine Kopfstation 5 vorgesehen, die als Bus-Controller die Daten an die einzelnen Basisstationen 1 verteilt und auch das Handover steuert. Außerdem stellt die Steuereinrichtung 5 die Verbindung zu externen Kommunikationsnetzen wie dem Telefonnetz oder einem Breitband-TV-Kabelnetz her. Diese Verbindung zwischen Steuereinrichtung 5 und externem Netz kann über Kabel (Koaxialkabel, Glasfaserkabel, oder ein sogenanntes "Twisted-Pair"-Kabel) oder auch über Funk über eine sogenannte Wireless Local Loop erfolgen. Im letzteren Fall kann beispielsweise eine (nicht dargestellte) externe Richtantenne auf dem Dach des Gebäudes angeordnet sein.

Die Basisstation 1 kann so gestaltet sein, daß sie in eine Standard-Glühlampenfassung eingeschraubt werden kann. Damit wird es möglich, die Basisstation an der Zimmerdecke an Lampenfassungen zu installieren, wo eine günstige Funk- bzw. Infrarot-Ausleuchtung der Kommunikationszelle bzw. des Raumes möglich ist. In einer besonderen Ausführungsform kann die Basisstation eine zusätzliche Standard-Glühlampenfassung aufweisen, so daß die Basisstation beispielsweise in die Decken-Glühlampenfassung eingeschraubt werden kann, wobei an der Basisstation wiederum eine Glühlampe angebracht werden kann.

Das erfindungsgemäße Breitband-Kommunikationssystem ermöglicht eine breitbandige Schnurlos-Kommunikation innerhalb oder im Umfeld von Gebäuden, wobei der Installationsaufwand minimiert ist.

Patentansprüche

1. Breitband-Kommunikationssystem, aufweisend mehrere miteinander verbundene Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur schnurlosen Kommunikation mit wenigstens einem Kommunikationsendgerät (2) innerhalb einer Kommunikationszelle, wobei die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) an ein Stromversorgungsnetz anschließbar und zur Breitband-Datenübertragung über das Stromversorgungsnetz (4) ausgebildet sind.
2. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur schnurlosen Datenübertragung per Funk ausgebildet sind.
3. Kommunikationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur schnurlosen Datenübertragung

über Infrarotstrahlung ausgebildet sind.

4. Kommunikationssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen Schnurlos-Kommunikationseinrichtung (1) und Kommunikationsendgerät (2) mittels Amplitudenmodulation des Infrarot-Basisbandes erfolgt.

5. Kommunikationssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen Schnurlos-Kommunikationseinrichtung (1) und Kommunikationsendgerät (2) durch höherwertige digitale Modulation erfolgt.

6. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarotstrahlung eine Wellenlänge von 800 nm bis 1000 nm hat.

7. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarotstrahlung eine Wellenlänge von 1200 nm bis 1400 nm hat.

8. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Infrarotquelle ein oberflächenemittierender Halbleiterlaser (VCSEL) ist.

9. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch eine Steuereinrichtung (5) zur Steuerung der Datenkommunikation zwischen den Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1).

10. Kommunikationssystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (5) einen Anschluß an ein externes Kommunikationsnetz herstellt.

11. Kommunikationssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß an das externe Kommunikationsnetz mittels Koaxialkabel oder Glasfaserkabel hergestellt wird.

12. Kommunikationssystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß an das externe Kommunikationsnetz über eine Funkverbindung erfolgt.

13. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) zur Datenübertragung über ein 230 Volt- oder ein 110 Volt-Stromversorgungsnetz ausgebildet sind.

14. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kommunikationszelle durch einen Raum in einem Gebäude gebildet wird.

15. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnurlos-Kommunikationseinrichtungen (1) in eine Glühlampenfassung einschraubbar sind.

16. Kommunikationssystem nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schnurlos-Kommunikationseinrichtung eine eigene Glühlampenfassung aufweist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

